

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Nazwa inwestycji:

**Montaż instalacji fotowoltaicznej o mocy 9,9 kWp oraz wymiana  
opraw oświetleniowych w ramach zadania pn. „Zwiększenie  
efektywności energetycznej budynku Medycznej Szkoły  
Policealnej nr 2 w Warszawie”**

Adres:

**ul. Rakowiecka 23  
02-527 Warszawa**

Inwestor:

**Województwo Mazowieckie, ul. Jagiellońska 26, 03-719  
Warszawa  
Medyczna Szkoła Policealna nr 2 w Warszawie, ul. Rakowiecka  
23, 02-527 Warszawa**

Kody CPV

45453000-7	Roboty remontowe i renowacyjne
45311200-2	Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

Opracował:

mgr inż. Arkadiusz Bukalski	MAZ/0542/PWOE/14	
-----------------------------	------------------	--

Data opracowania:

luty 2023 r.

# SPIS TREŚCI

<b>SPIS TREŚCI</b> .....	<b>2</b>
<b>ROZDZIAŁ 1. CZĘŚĆ OGÓLNA</b> .....	<b>4</b>
1.1 NAZWA NADANA ZAMÓWIENIU PRZEZ ZAMAWIAJĄCEGO .....	4
1.2 PRZEDMIOT ST .....	4
1.3 ZAKRES STOSOWANIA ST .....	4
1.4 PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT BUDOWLANYCH.....	4
1.5 WYSZCZEGÓLNIENIE I OPIS PRAC TOWARZYSZĄCYCH I ROBÓT TYMCZASOWYCH .....	5
1.6 INFORMACJA O TERENIE BUDOWY .....	5
1.6.1 Organizacja robót budowlanych .....	5
1.6.2 Zabezpieczenie interesów osób trzecich .....	5
1.6.3 Informacje o ochronie środowiska .....	5
1.6.4 Warunki bezpieczeństwa pracy .....	6
1.6.5 Zaplecze dla potrzeb wykonawcy .....	6
1.6.6 Warunki dotyczące organizacji ruchu .....	6
1.6.7 Ogrodzenie terenu budowy .....	6
1.7 NAZWY I KODY .....	7
1.8 PODSTAWOWE OKREŚLENIA I DEFINICJE POJĘĆ.....	7
<b>ROZDZIAŁ 2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH ORAZ NIEZBĘDNE WYMAGANIA ZWIĄZANE Z ICH PRZECHOWYWANIEM, TRANSPORTEM, WARUNKAMI DOSTAWY, SKŁADOWANIEM I KONTROLĄ JAKOŚCI</b> .....	<b>8</b>
<b>ROZDZIAŁ 3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN NIEZBĘDNYCH LUB ZALECANYCH DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH ZGODNIE Z ZAŁOŻONĄ JAKOŚCIĄ</b> .....	<b>9</b>
<b>ROZDZIAŁ 4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU</b> .....	<b>11</b>
<b>ROZDZIAŁ 5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH</b> .....	<b>12</b>
5.1 WYMAGANIA OGÓLNE.....	12
5.2 WYTYCZNE MONTAŻOWE .....	14
5.2.1 Instalacja fotowoltaiczna.....	14
5.2.2 Modernizacja instalacji oświetlenia .....	14
5.2.3 Okablowanie.....	15
5.2.4 Urządzenia zasilające .....	16
5.2.5 Instalacje odbiorcze .....	16
5.3 DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA.....	17
<b>ROZDZIAŁ 6. OPIS DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z KONTROLĄ, BADANIAM I ODBIOREM WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH W NAWIĄZANIU DO DOKUMENTÓW ODNIESIENIA</b> .....	<b>18</b>
<b>ROZDZIAŁ 7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT</b> .....	<b>19</b>
<b>ROZDZIAŁ 8. OPIS SPOSOBU ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH</b> .....	<b>20</b>

8.1	OGÓLNE WYMAGANIA ODBIORU ROBÓT .....	20
8.2	ODBIÓR CZĘŚCIOWY .....	20
8.3	ODBIÓR KOŃCOWY .....	20
8.4	ZOBOWIĄZANIA WYKONAWCY PO ZAKOŃCZENIU ROBÓT .....	21
8.5	DOKUMENTACJA NIEZBĘDNA DO ODBIORU KOŃCOWEGO.....	21
8.6	OGŁĘDZINY INSTALACJI.....	22
<b>ROZDZIAŁ 9.</b>	<b>ROZLICZENIE ROBÓT.....</b>	<b>23</b>
<b>ROZDZIAŁ 10.</b>	<b>DOKUMENTY ODNIESIENIA.....</b>	<b>24</b>

# **ROZDZIAŁ 1.**

## **Część ogólna**

### **1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego**

Montaż instalacji fotowoltaicznej o mocy 9,9 kWp oraz wymiana opraw oświetleniowych w ramach zadania pn. „Zwiększenie efektywności energetycznej budynku Medycznej Szkoły Policealnej nr 2 w Warszawie”

### **1.2 Przedmiot ST**

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (ST) dla branży elektrycznej jest określenie zakresu i sposobu wykonania robót elektrycznych, a także określenie wymagań jakościowych odnośnie stosowanych przy realizacji zamówienia materiałów, jak również jakości wykonania robót związanych z realizacją zadania.

### **1.3 Zakres stosowania ST**

ST stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.4.

### **1.4 Przedmiot i zakres robót budowlanych**

Przedmiotem planowanych robót budowlanych objętych ST są czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót montażowych w zakresie zgodnym z rysunkami i opisem technicznym (zleconym przez Inwestora). W zakres tych robót wchodzi:

- zainstalowanie na dachu konstrukcji wsporczych pod panele PV
- montaż paneli PV na przygotowanych konstrukcjach
- montaż falownika
- wykonanie instalacji elektrycznej zmiennoprądowej celem przyłączenia źródła wytwórczego do instalacji wewnętrznej obiektu z uwzględnieniem niezbędnego elektroosprzętu (rurki instalacyjne, uchwyty, etc)
- ułożenie kabla zasilającego po stronie stałoprądowej
- rozbudowa instalacji odgromowej na dachu
- renowacja miejsc po zdemontowanych elementach – uzupełnianie ubytków tynkarskich, malowanie powierzchni, etc
- uruchomienie instalacji
- wymiana istniejących opraw na energooszczędne LED
- wykonanie niezbędnych pomiarów i odbiory

## **1.5 Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych**

Nie dotyczy.

## **1.6 Informacja o terenie budowy**

### **1.6.1 Organizacja robót budowlanych**

Wykonawcom, przed przystąpieniem do przetargu, zaleca się udział w zebraniu podmiotów zainteresowanych złożeniem oferty oraz:

- zapoznanie się z miejscami, w których będą wykonywane prace określone w umowie i zbadać ich dostępność
- zapoznanie się z warunkami gruntowymi ponującymi na obszarze wykonywanych robót
- zapoznanie się z ogólnymi warunkami realizacji robót, a w szczególności z położeniem i wymiarami pomieszczeń, warunkami utrzymania sprzętu oraz rygiorem utrzymania czystości

Po udzieleniu zamówienia nie dopuszcza się powoływania Wykonawcy na niedostateczną znajomość miejsca realizacji robót lub zły dostęp do pomieszczeń w celu żądania dodatkowych wynagrodzeń.

### **1.6.2 Zabezpieczenie interesów osób trzecich**

Wykonawca musi zadbać, aby podczas wykonywanych prac nie doszło do naruszenia interesów osób trzecich. Wykonawca jest odpowiedzialny za przestrzeganie obowiązujących przepisów oraz powinien zapewnić ochronę własności publicznej i prywatnej.

Prace remontowe objęte niniejszą specyfikacją należy wykonać w wysokim standardzie jakościowym. Prace będą wykonywane na czynnym obiekcie. W związku z powyższym należy założyć większe nakłady na utrzymywanie czystości przy robotach budowlanych, a po zakończeniu dnia pracy zadbać o zabezpieczenie miejsca pracy przed dostępem osób trzecich, co ze względu na funkcje użytkową obiektu ma duże znaczenie.

### **1.6.3 Informacje o ochronie środowiska**

Wykonawca musi podejmować wszystkie niezbędne działania w celu zastosowania się do obowiązujących przepisów i aktów normatywnych z zakresu ochrony środowiska na zarówno w miejscu prowadzenia robót jak i poza jego obszarem. Podczas wykonywania robót budowlanych wykonawca bezwzględnie musi unikać szkodliwych działań, szczególnie

w zakresie zanieczyszczania powietrza, wód gruntowych, nadmiernego hałasu i innych szkodliwych dla środowiska i otoczenia czynników.

#### **1.6.4 Warunki bezpieczeństwa pracy**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za zabezpieczenie własnego mienia oraz za wykonanie wszelkich niezbędnych zabezpieczeń związanych z prowadzonymi pracami budowlanymi. Ponadto wykonawca musi się bezwzględnie stosować do postanowień Instrukcji Bezpieczeństwa oraz wszelkich poleceń Kierownika Robót związanych z bezpieczeństwem na terenie budowy. Wykonawca zobowiązany jest do realizacji przedmiotu umowy zgodnie z zasadami sztuki budowlanej oraz do przestrzegania wytycznych technicznych odpowiadających zakresowi zlecenia oraz aktów prawnych obowiązujących w okresie trwania umowy, w tym Polskich Norm. w szczególności wykonawca jest zobowiązany wykluczyć pracę personelu w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia i niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

#### **1.6.5 Zaplecze dla potrzeb wykonawcy**

Wykonawca ponosi wszelkie koszty związane z organizacją zaplecza budowy dla własnych potrzeb oraz zapewnia własnym staraniem i na własny koszt wszelkich środków mających na celu prawidłowe i pełne zabezpieczenie wykonanych przez siebie robót.

#### **1.6.6 Warunki dotyczące organizacji ruchu**

Wykonawca powinien uzgodnić z Zamawiającym sposób i pory wjazdu na teren budowy, szczególnie środków transportu o dużej masie i gabarytach.

Dostawca podczas transportu materiałów na budowę powinien stosować się do przepisów wynikających z Ustawy Prawo o ruchu drogowym również w zakresie nośności wagowej poszczególnych ulic dojazdowych.

#### **1.6.7 Ogrodzenie terenu budowy**

W razie konieczności Wykonawca własnym staraniem i na własny koszt zabezpieczy teren robót wraz z ewentualnie przechowywanymi na budowie materiałami poprzez wybudowanie tymczasowego wyгородzenia placu budowy i/lub zatrudnienie ochrony. Za teren budowy odpowiedzialność ponosi Wykonawca.

## 1.7 Nazwy i kody

Kod CPV	Nazwa
09331200-0	Słoneczne moduły fotoelektryczne
45261215-4	Pokrywanie dachów panelami ogniw słonecznych
45261100-5	Wykonywanie konstrukcji dachowych
45261210-9	Wykonywanie pokryć dachowych
45311100-1	Roboty w zakresie okablowania elektrycznego
45311200-2	Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
45300000-0	Roboty instalacyjne w budynkach
45400000-1	Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych
31520000-t	Lampy i oprawy oświetleniowe
45314310-7	Układanie kabli

## 1.8 Podstawowe określenia i definicje pojęć

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST a także podanymi poniżej:

**Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (ST)** - dokument zawierający zespół cech wymaganych dla procesu wytwarzania lub dla samego wyrobu, w zakresie parametrów technicznych, jakości, wymogów bezpieczeństwa, wielkości charakterystycznych a także, co do nazewnictwa, symboliki, znaków i sposobów oznaczania, metod badań i prób oraz odbiorów i rozliczeń

**Aprobata techniczna** - dokument stwierdzający przydatność danego wyrobu do określonego obszaru zastosowania; zawiera ustalenia techniczne, co do wymagań podstawowych wyrobu oraz metodykę badań dla potwierdzenia tych wymagań

**Deklaracja zgodności** - dokument w formie oświadczenia wydany przez producenta, stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla danego materiału lub wyrobu

**Certyfikat zgodności** - dokument wydany przez upoważnioną jednostkę badającą (certyfikującą), stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla badanego materiału lub wyrobu

**IRiESD** – Instrukcja ruchu i eksploatacji sieci dystrybucyjnej

## **ROZDZIAŁ 2.**

### **Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych oraz niezbędne wymagania związane z ich przechowywaniem, transportem, warunkami dostawy, składowaniem i kontrolą jakości**

Wykonawca zobowiązany jest do zachowania określonych materiałów, typów urządzeń oraz rozwiązań projektowych określonych w projekcie materiałów i urządzeń równoważnych z zastosowanymi w projekcie pod względem technicznym, jakościowym, estetycznym oraz kosztowym.

Montaż urządzeń może wykonać wyłącznie firma posiadająca stosowny certyfikat dopuszczający do tego typu prac. Montaż urządzeń, podłączenie, uruchomienie, eksploatacja i konserwacja muszą odbywać się zgodnie z dyrektywami i przepisami obowiązującymi na terenie kraju. Instalacje należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, aktualnymi wydaniem Polskich Norm wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania oraz normami, dokumentami wskazanymi w projekcie, warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych, oraz zgodnie ze sztuką budowlaną. Obowiązkiem wykonawców instalacji jest dostarczenie niezbędnych, aktualnych certyfikatów zgodności i atestów, aprobat technicznych, świadectw dopuszczenia wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń. Wszystkie urządzenia oraz narzędzia muszą być oznaczone znakiem bezpieczeństwa, a w stosunku do urządzeń, które nie podlegają obowiązkowi zgłaszania certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem, wykonawca jest zobowiązany dostarczyć odpowiednią deklarację zgodności tych wyrobów z normami wprowadzonymi do obowiązującego stosowania oraz wymaganiami określonymi właściwymi przepisami.

Obowiązkiem Wykonawcy jest upewnienie się, że zastosowane urządzenia posiadają aktualne certyfikaty zgodności lub atesty, dopuszczenia, etc. i mogą być dostarczone przez dostawców wymaganym terminie. W przeciwnym wypadku, a także jeśli zachodzi konieczność zmiany typu bądź wielkości zamawianego urządzenia (np. jeśli w momencie składania zamówienia wyspecyfikowane w projekcie urządzenia nie są już produkowane, należy niezwłocznie wystąpić o zgodę na zmianę typu (producenta) urządzenia. Wszelkie zmiany typów, wielkości urządzeń i materiałów, przyjętych rozwiązań w stosunku do projektu wymagają zatwierdzenia przez Inwestora, Inspektora nadzoru i projektanta. Elementy, których typ (producent) nie zostały określone muszą odpowiadać aktualnym wydaniom Polskich Norm i spełniać obowiązujące wymagania. Jakość montażu elementów instalacji podlega zatwierdzeniu przez Inwestora.



## **ROZDZIAŁ 3.**

### **Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn niezbędnych lub zalecanych do wykonania robót budowlanych zgodnie z założoną jakością**

Wszelkie prace związane z obsługą sprzętu i maszyn oraz montażem muszą być wykonane przez osoby przeszkolone, a w przypadku, gdy wymagają tego przepisy - posiadające stosowne uprawnienia. Urządzenia, których ruch stwarza zagrożenie dla zdrowia ludzkiego, mogą być uruchomione dopiero po uprzednim ostrzeżeniu osób znajdujących się w ich bezpośrednim sąsiedztwie. Prace montażowe oraz demontażowe przy wykorzystaniu sprzętu mechanicznego muszą spełniać wymagania BHP i p.poż.

Sprzęt i narzędzia wykorzystywane do wykonania prac objętych ST muszą być sprawne, regularnie konserwowane i poddawane okresowym przeglądom zgodnie z zaleceniami producenta. Muszą spełniać one wymogi BHP i bezpieczeństwa pracy. Nie wolno stosować sprzętu, który nie spełnia powyższych wymagań i nie wolno wykorzystywać go niezgodnie z przeznaczeniem.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu, które nie wpłyną negatywnie na stan i jakość transportowanych materiałów. Wszystkie środki transportowe wykorzystywane do transportu materiałów, sprzętu i narzędzi muszą być sprawne, posiadać ważne badania techniczne i spełniać wymagania wynikające z obowiązujących w Polsce przepisów o ruchu drogowym. Materiały przewożone takimi środkami transportu powinny gwarantować przewóz bez uszkodzeń i z zachowaniem warunków bezpieczeństwa pracy.

Do wykonania przedmiotowych robót budowlanych należy przewidzieć wykorzystanie następującego sprzętu budowlanego:

- samochód dostawczy o ładowności min. 2 t
- wózek widłowy lub wózek paletowy w przypadku rozładunku z samochodu z windą

Roboty powinny być wykonywane przy pomocy następującego sprzętu drobnego:

- mierniki rezystancji izolacji
- mierniki skuteczności ochrony przeciwporażeniowej
- mierniki do testowania wyłączników różnicowo prądowych
- miernik natężenia oświetlenia – luksometr
- narzędzia i elektronarzędzia

Wszystkie mierniki użytkowane przez wykonawcę powinny posiadać aktualne świadectwa legalizacji.

Każde użyte urządzenie lub narzędzie musi posiadać odpowiednią klasę ochrony izolacji.

Przed rozmoczczeniem robót Wykonawca powinien uzgodnić z Zamawiającym dostępność miejsca do składowania sprzętu budowlanego oraz poszczególnych materiałów.



## **ROZDZIAŁ 4.**

### **Wymagania dotyczące środków transportu**

Wszystkie środki transportowe wykorzystywane do transportu materiałów, sprzętu i narzędzi muszą być sprawne, posiadać ważne badania techniczne i spełniać wymagania wynikające z obowiązujących w Polsce przepisów o ruchu drogowym. Materiały przewożone takimi środkami transportu powinny gwarantować przewóz bez uszkodzeń i z zachowaniem warunków bezpieczeństwa pracy.

Należy zwracać szczególną uwagę na rozładunek palet z panelami PV oraz oprawami LED i stosować się do wskazań na opakowaniach.

W przypadku wystąpienia ryzyka uszkodzeń transportowych należy stosować dodatkowe opakowania transportowanych materiałów.

Przy planowaniu robót Wykonawca powinien wziąć pod uwagę możliwości transportowe dostawcy pod kątem terminów realizacji zamówienia.

## **ROZDZIAŁ 5.**

### **Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych**

#### **5.1 Wymagania ogólne**

Podstawę do wykonania prac stanowi projekt wykonawczy techniczny „Montażu instalacji fotowoltaicznej o mocy 9,9 kWp oraz wymiana opraw oświetleniowych w ramach zadania pn. „Zwiększenie efektywności energetycznej budynku Medycznej Szkoły Policealnej nr 2 w Warszawie”. Bezpośrednio po zakończeniu w danym miejscu prac montażowych/demontażowych należy wykonać prace porządkowe, w celu nie rozprzestrzeniania zanieczyszczeń po czynnym obiekcie. Do obowiązków Wykonawcy należy zabezpieczenie miejsca prowadzenia prac przed osobami postronnymi.

Odpady budowlane należy gromadzić w specjalnie przystosowanych do tego celu pojemnikach ustawionych we wskazanym przez Zamawiającego miejscu. Wykonawca prac jest odpowiedzialny za utrzymanie czystości w miejscu prowadzenia prac jak i w otoczeniu miejsc, w których są składowane materiały potrzebne do wykonania prac jak i odpady. W przypadku szkód powstałych podczas prac Wykonawca będzie zobowiązany do ich naprawy lub zwrotu kosztów naprawy.

Zamawiający przekaze Wykonawcy teren budowy w terminie ustalonym w umowie. Pobór wody i energii dla potrzeb remontu nastąpi odpłatnie, z miejsca wskazanego przez Zamawiającego. Wykonawca zobowiązany jest do wykonania swoimi siłami i na własny koszt zaplecza dla swoich potrzeb w miejscu wskazanym przez Zamawiającego.

Przed przystąpieniem do robót musi nastąpić protokolarne przekazanie frontu robót przez Zamawiającego. Stan robót budowlanych i wykończeniowych powinien być taki, aby roboty elektromontażowe można było prowadzić bez narażenia instalacji na uszkodzenie, a pracowników na wypadki przy pracy. Wykonanie instalacji musi być przeprowadzone zgodnie z regułami sztuki budowlanej oraz z obowiązującymi przepisami w tym zakresie. Wykonawca powinien dysponować zespołem ludzi z odpowiednimi kwalifikacjami i przygotowaniem praktycznym. Podstawą do rozpoczęcia robót jest umowa sporządzona pomiędzy Zamawiającym i Wykonawcą, wskazania Zamawiającego oraz użytkownika, a także protokół przekazania placu budowy.

Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność, za jakość wykonanych robót oraz ich zgodność z dokumentacją techniczną, wytycznymi, z wymaganiami obowiązujących przepisów i PN, dotyczących prac montażowych, rozruchu i eksploatacji podanymi w projekcie i w ST oraz za bezpieczeństwo pracowników i osób postronnych. Wszelkie prace związane z przyłączeniem się do istniejącej instalacji elektrycznej muszą być wykonywane przy odłączonym napięciu sieciowym, a poprawność tych połączeń potwierdzona przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

Przed przystąpieniem do montażu instalacji elektrycznych Wykonawca ma obowiązek:

- zapoznać się z projektem branżowym
- skompletować niezbędną ilość elementów zastosowanego systemu układania instalacji
- skompletować przewody, osprzęt i sprzęt
- wykonać trasowanie przebiegu instalacji (łącznie z geodezyjnym wyznaczaniem tras kabli ziemnych)
- wykonać przepusty umożliwiające montaż instalacji

W zakres prac wykonawcy instalacji wchodzi wykonanie wszystkich instalacji wymienionych w projektach oraz prac związanych z ich realizacją, zgodnie z aktualnymi wydaniem obowiązujących lub wskazanych w przekazanych wykonawcy dokumentach, normami, przepisami oraz sztuką budowlaną.

Roboty należy wykonać w taki sposób, aby ich działanie spełniało wszelkie wymagania zawarte w niniejszym opracowaniu oraz innych przekazanych dokumentach.

Przy wykonywaniu robót należy przestrzegać wszelkich niezbędnych wymogów oraz wykorzystywać wszystkie informacje podane w przekazanych wykonawcy dokumentach. Wszelkie wymagania szczegółowe mają za zadanie ułatwienie określenia niezbędnych prac i w żadnym wypadku nie ograniczają wymagań ogólnych.

Wykonanie przejść i przepustów instalacyjnych przez elementy konstrukcyjne niewymagające dodatkowych obliczeń konstrukcyjnych oraz ich zabezpieczenie i uszczelnienie (np. przejść instalacyjnych przez ściany i stropy) jeżeli nie uzgodniono inaczej, kucie bruzd, wykonywanie w przegrodach budowlanych otworów (przebić) dla przeprowadzenia instalacji, wykonywanie konstrukcji wsporczych pod urządzenia i instalacje na zewnątrz budynku wraz z obróbką i uszczelnieniem wszelkich przejść instalacji elementów konstrukcyjnych, musi być prowadzone w uzgodnieniu z nadzorem budowlanym.

Wykonanie uszczelnień wszelkich przejść instalacji przez elementy budynku należy wykonać zgodnie ze sztuką budowlaną.

Przejścia przez ściany przewodów powinny posiadać odporność ogniową wymaganą dla danej ściany.

Ponadto Wykonawca ma obowiązek:

- brania udziału w konsultacjach i inspekcjach na miejscu budowy oraz innych spotkaniach koordynacyjnych
- uzgadniania robót ze zleceniobiorcami innych branż w fazie przygotowania i realizacji budowy
- wykonania i przekazania Inwestorowi dokumentacji powykonawczej
- przeprowadzenia szkolenia personelu użytkownika, wraz z przekazaniem Inwestorowi odpowiednich protokołów dokumentujących szkolenie

- opracowania instrukcji obsługi i eksploatacji instalacji i wszystkich dostarczonych urządzeń wraz z planem przeglądów i konserwacji wszystkich elementów instalacji
- przekazania pełnej listy (zawierającej adresy oraz numery telefonów) dostawców/producentów urządzeń zainstalowanych na obiekcie oraz dostawców części zamiennych
- uruchomienia i doprowadzenia instalacji do wymaganych parametrów pracy
- udzielenia gwarancji prawidłowego funkcjonowania wybudowanych instalacji i urządzeń w pełnym okresie gwarancyjnym oraz przeniesienie gwarancji długoterminowej na producentów urządzeń
- określenia kosztów obsługi pogwarancyjnej

## **5.2 Wytyczne montażowe**

### **5.2.1 Instalacja fotowoltaiczna**

Instalację fotowoltaiczną należy zainstalować na dachu budynku na konstrukcjach wsporczych mocowanych do połaci dachu, przy czym parametry konstrukcyjne ram i sposób posadawiania dobierze uprawniony projektant w branży konstrukcyjnej.

Do okablowania stałoprądowego należy wykorzystać dedykowane kable solarne z żyłami miedzianymi o przekroju min. 6 mm<sup>2</sup>. Kable układać w rurkach instalacyjnych odpornych na promieniowanie UV i mocować do konstrukcji wsporczych dedykowanymi uchwytyami.

Okablowanie zmiennoprądowe wykonać przewodami/kablami z żyłami miedzianymi o przekrojach wskazanych w projekcie. W miejscach prowadzenia przewodów na zewnątrz budynku (elewacje) należy stosować osprzęt elektroinstalacyjny odporny na działanie promieniowania UV.

Po stronie AC należy przewidzieć dopięcie przeciwprzebieciowe instalacji, natomiast po stronie DC instalację należy dobezpieczyć pod kątem przepięć oraz zwarć i przeciążeń.

Dla ochrony projektowanej instalacji przed skutkami wyładowań atmosferycznych należy wykonać instalację odgromową, do której należy przyłączyć wszystkie elementy przewodzące instalacji. Przy projektowaniu ochrony dla zamontowanych na dachu paneli należy zapewnić odpowiedni odstęp izolacyjny zgodnie normą PN-EN 62305-3. Instalacja powinna spełniać wymagania odpowiadające klasie ochrony LPS IV.

Wszystkie przewody odprowadzające oraz złącza kontrolne należy układać w dedykowanych rurkach mocowanych w warstwie styropianu oraz zgodnie z zaleceniami Projektu Budowlanego.

### **5.2.2 Modernizacja instalacji oświetlenia**

W ramach modernizacji instalacji oświetlenia budynku Wykonawca dokona wymiany istniejących opraw oświetleniowych zewnętrznych na nowe, wykonane w technologii LED.

Należy przewidzieć drobne roboty naprawcze takie jak uzupełnianie otworów po istniejących mocowaniach opraw czy odnawianie elewacji ścian i sufitów.

Prace należy wykonać z uwzględnieniem wymogów normy PN-EN 12464-1:2012 „Światło i oświetlenie -- Oświetlenie miejsc pracy -- Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach”.

Połączenia instalacji oświetleniowej wykonać przewodami B2ca 3/4x1,5 mm<sup>2</sup> układanymi na dorgach ewakuacyjnych i przewodami Dca 3/4x1,5 mm<sup>2</sup> układanymi na pomieszczeniach. Wszelkie nowe elementy elektroinstalacyjne (przewody, puszki, etc.) wykonać w sposób podtynkowy.

### 5.2.3 Okablowanie

Instalacje elektryczne wewnątrz budynku Wykonawca wykona przewodami wielożyłowymi typu N2XH-J.

W odniesieniu do okablowania Wykonawca musi spełnić poniższe wymagania:

- instalacje elektryczne wykonać w sposób zapewniający ciągłą dostawę energii elektrycznej o odpowiednich parametrach technicznych, stosownie do potrzeb użytkownika
- należy zapewnić jak najbardziej równomierne obciążenie poszczególnych faz linii zasilających przez odpowiednie konfiguracje przyłączanych odbiorów jednofazowych
- przy wytyczaniu tras należy uwzględnić konstrukcję budynku oraz bezkolizyjność z innymi instalacjami i urządzeniami
- trasy powinny przebiegać wzdłuż linii prostych równoległych i prostopadłych do ścian i stropów zmieniając swój kierunek tylko w zależności od potrzeb (tynki, rozgałęzienia, podejścia do urządzeń)
- trasy prowadzenia instalacji kanałowej powinny uwzględniać rozmieszczenie odbiorników oraz instalacje nieelektryczne aby unikać skrzyżowań i zbliżeń niedozwolonych między tymi instalacjami.
- miejsca przebiegu tras powinny być łatwo dostępne do konserwacji i remontów
- trasowanie powinno uwzględniać miejsca mocowania konstrukcji wsporczych instalacji; należy przestrzegać utrzymania jednakowych wysokości zamocowania wsporników i odległości między punktami podparcia (zawieszenia)
- instalacje elektryczne wewnętrzne należy wykonywać przewodami o żyłach miedzianych
- należy sprawdzić, czy parametry zaprojektowanych zabezpieczeń i środków ochrony przeciwporażeniowej są zgodnie z aktualnymi przepisami i normami
- należy sprawdzić, czy środki ochrony przed przepięciami są zgodne z aktualnymi przepisami i normami
- obwody bezpieczeństwa należy wykonać przewodami w izolacji niepalnej

Zabrania się układania przewodów bezpośrednio w betonie, w warstwie wyrównawczej podłogi i w złączach płyt betonowych bez stosowania osłon w postaci rur.

#### **5.2.4 Urządzenia zasilające**

Urządzenia zasilające należy projektować, budować, użytkować i utrzymywać zgodnie z przepisami techniczno – budowlanymi i Polskimi Normami oraz zasadami wiedzy technicznej tak, aby zapewniały:

- bezpieczeństwo konstrukcji
- bezpieczeństwo pożarowe
- bezpieczeństwo użytkowania
- odpowiednie warunki higieniczne, zdrowotne, oraz ochronę środowiska
- ochronę przed hałasem i drganiami
- dostawę energii elektrycznej w sposób nie powodujący narażenia życia i zdrowia przebywających w budynku ludzi oraz zagrożenia pożarowego i środowiska
- dostawę energii do odbiorników w budynku w taki sposób, aby zasilane w energię elektryczną wszystkie lub wybrane urządzenia techniczne mogły funkcjonować nieprzerwanie i niezawodnie
- elementy urządzeń zasilających należy tak zbudować, aby wymiana uszkodzonego elementu odbywała się w możliwie krótkim czasie, a zakłócenia w funkcjonowaniu urządzeń technicznych budynku spowodowane uszkodzeniem miały ograniczony zasięg

#### **5.2.5 Instalacje odbiorcze**

W wybudowanych instalacjach należy stosować ochronę przed:

- porażeniem prądem elektrycznym
- prądami przeciążeniowymi i zwarciovymi
- przepięciami atmosferycznymi i zwarciovymi

Jako ochronę przed skutkami porażenia prądem należy stosować ochronę przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) oraz ochronę przy dotyku pośrednim (ochrona przy uszkodzeniu).

Do zabezpieczenia przed przeciążeniami i zwarciami należy wykorzystywać aparaty samoczynnie wyłączające zasilanie. Jako urządzenia zabezpieczające przed skutkiem przeciążeń i zwarcia należy stosować wyłączniki wyposażone w wyzwalacze przeciążeniowe i wyzwalacze zwarciovowe oraz wyłączniki współpracujące z bezpiecznikami topikowymi.

Do zapewnienia ochrony przeciwprzepięciowej należy stosować ograniczniki przepięć.



### 5.3 Dokumentacja powykonawcza

Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać w szczególności:

- dokładny opis instalacji
- szczegółowe specyfikacje zastosowanych materiałów urządzeń
- rysunki powykonawcze instalacji przedstawiające rzeczywiste rozmieszczenie urządzeń oraz prowadzenie przewodów i usytuowanie osprzętu
- korektę obliczeń instalacji, zgodnie ze stanem faktycznym
- schematy instalacyjne oraz rzuty instalacji z zaznaczonymi wszystkimi punktami pomiarowymi w szczególności z równoważenia hydraulicznego
- certyfikaty, atesty, aprobaty techniczne, dopuszczenia, etc. wszystkich zastosowanych elementów instalacji

Należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby nie doszło do uszkodzenia ani zanieczyszczenia montowanych elementów instalacji. Wszelkie otwarte zakończenia przewodów rurowych należy na czas budowy zabezpieczyć odpowiednimi zaślepkami lub osłonami. Należy dopilnować, aby wewnątrz przewodów wolne było od wszelkich zanieczyszczeń bądź ciał obcych. Wszelkie elementy instalacji, które mogą być narażone na uszkodzenie należy odpowiednio zabezpieczyć lub czasowo (na czas robót, które mogą spowodować ich uszkodzenie) zdemontować i przechować do czasu ponownego montażu. Wszelkie punkty styku instalacji z budynkiem muszą być wykonane w sposób uniemożliwiający powstawanie hałasu i przenoszenia drgań z instalacji na budynek. Urządzenia należy odseparować od budynku oraz od instalacji w sposób uniemożliwiający powstawanie hałasu oraz przenoszenia drgań. Wszelkie pomiary urządzeń oraz wymiary budynku należy w czasie robót na bieżąco sprawdzać w naturze. Wszelkie widoczne elementy instalacji, które nie są fabrycznie pokryte ostatecznymi powłokami wykończeniowymi należy pokryć powłoką malarską w kolorze wskazanym przez Inwestora.

## **ROZDZIAŁ 6.**

### **Opis działań związanych z kontrolą, badaniami oraz odbiorem wyrobów i robót budowlanych w nawiązaniu do dokumentów odniesienia**

Kontrola związana z wykonaniem robót powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm. Wyniki przeprowadzonych badań uznaje się za poprawne, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić ponowne badania. Przed wykonaniem badań, jakości materiałów przez Wykonawcę, inspektor nadzoru może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w ST.

Atesty i legalizacje przechowywane będą na budowie i okazywane inspektorowi na każde żądanie. Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące czynności:

- sprawdzenie zgodności polegające na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z ST oraz dokumentacją projektową
- badanie materiałów użytych do budowy - następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w ST, w tym na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w ST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne
- oględziny zewnętrzne polegające na sprawdzeniu poprawności mocowania konstrukcji i urządzeń, sprawdzeniu poprawności wykonania instalacji i podłączenia urządzeń
- przeprowadzenie wymaganych prób, badań i pomiarów

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary.

Protokoły z pomiarów należy załączyć do dokumentacji odbiorowej.

Pracownicy wykonujący poszczególne prace montażowe/demontażowe muszą posiadać aktualne badania lekarskie właściwe dla wykonywania danych robót.

Przed przystąpieniem do prac kierownik budowy zobowiązany jest do przeprowadzenia ustnego instruktażu BHP i zapoznania ekipy budowlanej z możliwymi zagrożeniami podczas prac, podczas transportu materiałów oraz rozładunku i załadunku materiałów.

## **ROZDZIAŁ 7.**

### **Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót**

Jednostką obmiarową dla poszczególnych elementów instalacji są:

- dla urządzeń [szt.]
- dla kabli, rur [mb]
- dla zestawów [kpl.]
- dla materiałów masowych [kg]

Przy wycenie należy zwrócić uwagę na wszelkie wymagania, w tym ogólne, które mogą mieć wpływ na koszt wykonania, uruchomienia lub odbioru instalacji. W Przedmiarze Robót wyspecyfikowano jedynie ważniejsze materiały, urządzenia i części składowe instalacji. Wszelkie materiały, urządzenia, części składowe, czynności, które nie zostały wyszczególnione w „Przedmiarze Robót”, należy uwzględnić w cenach jednostkowych wyspecyfikowanych elementów instalacji. Na przykład wszelką armaturę, osprzęt, zamocowania, izolacje (o ile nie zostały oddzielnie wyspecyfikowane) należy uwzględnić w wycenie przewodów. Wszelkie dane liczbowe odnoszące się do wielkości lub ilości poszczególnych elementów instalacji zawarte w niniejszym opracowaniu podano informacyjnie. Podanie tych wielkości nie zwalnia wykonawcy od odpowiedzialności za właściwe parametry instalacji i odpowiednią ilość poszczególnych części składowych instalacji. Podstawowym kryterium doboru poszczególnych elementów instalacji jest spełnienie wymagań postawionych poszczególnym instalacjom (zapewnienie standardów jakościowych i ilościowych określonych w niniejszym opracowaniu oraz przepisach, normach i innych dokumentach przekazanych przez inwestora). Przy określaniu cen urządzeń i części składowych instalacji oraz wartości robót należy uwzględnić możliwość ich zwiększenia.

## **ROZDZIAŁ 8.**

### **Opis sposobu odbioru robót budowlanych**

#### **8.1 Ogólne wymagania odbioru robót**

Odbiór robót następuje po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu prób i ma celu stwierdzenie czy urządzenia zostały wykonane zgodnie z projektem, nadają się do eksploatacji i osiągają zakładane parametry. Kierownik budowy (robót) powiadamia Inwestora o gotowości instalacji do odbioru i zawiadamia o zakończeniu robót na budowie.

#### **8.2 Odbiór częściowy**

Należy je przeprowadzać w stosunku do robót "zanikających", które muszą być wykonane przed zakończeniem całości zadania. Należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z projektem,
- użycie właściwych materiałów,
- wykonanie prawidłowych połączeń i konstrukcji.

Odbiory częściowe przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbiorów końcowych, jednak bez oceny prawidłowości działania instalacji.

#### **8.3 Odbiór końcowy**

Po wykonaniu prób przewidzianych dla poszczególnych instalacji należy dokonać komisyjnego odbioru końcowego. W skład komisji wchodzi kierownik robót montażowych oraz przedstawiciele Wykonawcy, Inwestora, i Użytkownika. Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji następujące dokumenty:

- dokumentację techniczną z naniesionymi elementami zmian i uzupełnień dokonywanymi w trakcie budowy
- protokoły odbiorów częściowych na roboty „zanikające”
- protokoły wykonanych prób i badań
- świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów podlegających odbiorom technicznym, a także decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie
- instrukcje obsługi i Dokumentacje Techniczno Ruchowe zastosowanych urządzeń

W czasie rozruchu należy wykonać pomiary akustyczne poziomu głośności jednostek wewnętrznych w pomieszczeniach. Rozruch próbny oraz uruchomienia obu instalacji należy wykonywać w uzgodnieniu z Inwestorem przed dokonaniem odbiorów końcowych. Podczas odbioru końcowego następuje sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń i parametrów roboczych instalacji. z dokonanego odbioru należy sporządzić protokół końcowy z adnotacją o jakości wykonania prac z uwzględnieniem opisów poszczególnych parametrów podlegających odbiorowi oraz zgodności budowę.

#### **8.4 Zobowiązania wykonawcy po zakończeniu robót**

Przedsiębiorstwo wykonawcze będzie musiało zapewnić, po odbiorze, obecność wykwalifikowanego technika uczestniczącego w inwestycji, w celu przeszkolenia personelu mającego obsługiwać sprzęt i urządzenia instalacji.

#### **8.5 Dokumentacja niezbędna do odbioru końcowego**

W wyznaczonym terminie do odbioru końcowego Wykonawca przedstawi Zamawiającemu następujące dokumenty:

- atesty i deklaracje jakościowe na wbudowane materiały
- świadectwa jakości wydane przez dostawców/producentów materiałów
- certyfikaty
- obmiary robót
- protokoły odbioru robót zanikających
- karty katalogowe zastosowanych materiałów
- instrukcje eksploatacji instalacji i urządzeń
- karty gwarancyjne
- inne dokumenty wymagane przez Inwestora

Dokumentacja odbiorowa powinna być spięta, posiadać ponumerowane strony z załączonym spisem zawartości w segregatorze. Dokumentacja musi być przejrzysta, czytelna i wykonana w sposób schludny.

Każdy atest, deklaracja zgodności i inny dokument powinien być czytelny, posiadać opis o treści "Materiały zostały wbudowane do:....." (jeżeli jest to kopia posiadać pieczętkę „Za zgodność z oryginałem”) oraz opieczętowne i podpisane przez Wykonawcę.

Powyższe należy przedłożyć powołanej komisji celem dokonania odbioru końcowego. Komisja może być jednocześnie wykonawcą oględzin oraz badań i prób, przy czym z badań i prób powinny być sporządzone oddzielne protokoły.

**Uwaga!!! Nieczytelna bądź niekompletna dokumentacja powykonawcza będzie podstawą do odmówienia przez Zamawiającego przystąpienia do czynności odbioru końcowego.**

Po zakończeniu czynności odbiorczych oraz na podstawie powyższych dokumentów komisja powinna sporządzić Protokół końcowy, który powinien zawierać co najmniej następujące dane:

- numer, miejscowość i datę sporządzenia
- nazwę i adres obiektu
- imiona i nazwiska członków komisji oraz stanowiska służbowe
- datę wykonania badań odbiorczych
- ocenę wyników badań odbiorczych
- decyzję komisji o przekazaniu /nieprzekazaniu obiektu do eksploatacji
- ewentualne uwagi i zalecenia komisji
- podpisy członków komisji stwierdzające zgodność ustaleń zawartych w protokole

## **8.6 Oględziny instalacji**

Oględziny należy wykonać przed przystąpieniem do prób i po odłączeniu zasilania. Oględziny mają na celu stwierdzenie, czy instalacja bądź urządzenie:

- spełniają wymogi bezpieczeństwa
- zostały prawidłowo zainstalowane

## **ROZDZIAŁ 9. ROZLICZENIE ROBÓT**

Oferent jest zobowiązany do zasięgnięcia w trakcie opracowywania swojej oferty informacji odnośnie wszelkich dokumentów będących podstawą przetargu. Obowiązkiem oferenta jest złożenie ryczałtowej oferty uwzględniającej wszelkie dostawy i prace konieczne do wykonania instalacji w taki sposób, aby spełniały wymagania inwestora i reprezentowały wymagany standard. Oferent jest zobowiązany do uwzględnienia przy opracowywaniu oferty wszelkich informacji zawartych w Dokumentacji Przetargowej i innych dokumentach przekazanych przez Inwestora. w wypadku jakichkolwiek niejasności należy się skontaktować z projektantem poprzez Inwestora.

## **ROZDZIAŁ 10.**

### **Dokumenty odniesienia**

Główne przepisy (z uwzględnieniem późniejszych zmian):

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r, Prawo Budowlane
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dziennik Ustaw nr 75 poz.690 w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków,
- Rozporządzenie Ministra Pracy I Polityki Socjalnej z dnia 26 kwietnia 1997 r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Ustawa z dnia 16.04.2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. 44.92.881)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 03.47.401),
- Katalogi, aprobaty techniczne ,DTR zastosowanych urządzeń i materiałów
- Polskie Normy wprowadzone do obowiązkowego stosowania